

# DER KÖRPERLICHE ENTWICKLUNGSSTAND DER 10,5 – 14,5JÄHRIGEN MÄDCHEN VON SZÉKESFEHÉRVÁR

von

É. B. BODZSÁR

Lehrstuhl für Anthropologie der Eötvös Loránd Universität, Budapest

Eingegangen: 14. April 1973

## Einleitung

Die Erkennung der körperlichen Entwicklung der Jugend und die Erschließung ihrer Gesetzmäßigkeiten bilden das eine Forschungsgebiet des Internationalen Biologischen Programs. Die Untersuchungen des körperlichen Entwicklungsstandes der ungarischen Jugend blicken auf eine große Vergangenheit zurück, solche Untersuchungen wurden in verschiedenen Gebieten des Landes durchgeführt. Die Untersuchung des körperlichen Entwicklungsstandes ist natürlicherweise mit der Aufnahme gewisser Körpermaße noch nicht erschöpft. Der Vergleich der an verschiedenen Populationen durchgeführten Untersuchungen des Entwicklungsstandes und die Erschließung seiner Gesetzmäßigkeiten kann ja nur dann zu Ergebnissen führen, falls wir außer den metrischen Merkmalen auch die verschiedenen Umweltseinwirkungen und physiologischen Merkmale auswerten.

Im Jahre 1972 haben wir im Komitat Fejér betreffs des Menarchealters durch Fragebögen eine allgemeine und ausführliche Erhebung von Daten durchgeführt welche wir zugleich auch mit der Untersuchung des körperlichen Entwicklungsstandes der Mädchen von Székesfehérvár erweitert haben. Székesfehérvár ist eine der ältesten Siedlungen des Landes, die erste Hauptstadt Ungarns, die auf eine 1000jährige Vergangenheit zurückblickt. Die körperliche Entwicklung der Jugend von Székesfehérvár wurde bislang noch nicht untersucht. Unsere Untersuchungen bezweckten daher diese Lücke auszufüllen.

Die Bearbeitung der im Komitat Fejér eingesammelten Daten in vieler Hinsicht befindet sich im Gange. Die Feststellung des Menarchealters der Mädchen von Székesfehérvár, sowie die der Koinzidenz des Geburts- und Menarchemonats hat folgendes Ergebnis gebracht: das Menarchealter wurde mit 13,04 Jahren, der Koinzidenzwert mit 11,53% festgelegt (B o d z s á r 1972, im Druck).

## Material und Methode der Untersuchung

Im Jahre 1972 haben wir in Székesfehérvár 1234 Schülerinnen der 5.-6.-7.-8. Klasse der Grundschule im Lebensalter von 10,0–15,0 Jahren anthropometrisch untersucht. (Die Gesamtzahl der Schülerinnen beträgt in den oben erwähnten Klassen: 1903.) Die Untersuchungen wurden im Frühjahr begonnen, jedoch wegen technischer Schwierigkeiten erst im September beendet. Es wurden insgesamt 23 anthropologische Merkmale untersucht, von diesen 21 metrische und 2 deskriptive. Im Laufe unserer Untersuchungen haben wir die Martinsche anthropometrische Methode angewendet. Von den aufgenommenen Merkmalen wurden in der vorliegenden Abhandlung die Körpergröße, Schulterbreite, Cristalbreite, der Brustumfang und das Körpergewicht als die charakteristischen Faktoren der körperlichen Entwicklung dieser Altersstufe in Betracht gezogen. Die untersuchten Kinder wurden in Altersgruppen von je einem Halbjahr eingeteilt, zur Berechnung des Lebensalters benutzten wir die vom IBP empfohlene dezimale Lebensalterstabelle, mit deren Hilfe die Lebensalter in einem Dezimalsystem ausgedrückt werden können (jährliche Altersgruppe = vollendetes Jahr + (0,000 – 0,499); halbjährliche Altersgruppe = vollendetes Jahr + (0,501 – 0,997). Die Bearbeitung erfolgte mit den Methoden der mathematischen Statistik. Im Laufe der biometrischen Bearbeitung wurden die wichtigsten mathematischen Parameter der Merkmale (arithmetischer Mittelwert, Streuung, Fehler des Mittelwertes, Variationsbreite) sowie die den Wachstumsprozess gut kennzeichnenden relativen Körpermaße: rel. Schulterbreite, rel. Cristalbreite, rel. Brustumfang, ferner der Rumpfbreitenindex und der Kaupsche Index errechnet.

Die Angaben der Mädchen mit Körperfehler oder von nichtungarischer Herkunft, sowie die Angaben der zur 10- und 15jährigen Altersgruppe gehörenden Mädchen wurden – und zwar die letzteren wegen ihrer geringen Anzahl – nicht gewertet. So betrug in unserer Untersuchung die Zahl der auswertbaren Fälle: 1142.

## Untersuchungsergebnisse

Eines der augenfälligsten Merkmale und ein sehr wichtiges Zeichen des körperlichen Entwicklungsstandes ist die in der Kindheit sehr starke Änderungen zeigende *Körpergröße*. Die Körpergröße der Mädchen von Székesfehérvár zeigt zwischen den 10,5–15jährigen – mit Ausnahme der 14,5jährigen – eine Änderung in positiver Richtung auf (Tab. I.). Die 14,5jährigen zeigen in den untersuchten Merkmalen gleichfalls eine negative Änderung, d. h. daß in unserer Probe die 14jährigen besser entwickelt sind, als die 14,5jährigen. Dies läßt sich einerseits damit erklären, daß die Zahl der zu dieser Altersgruppe gehörenden Kinder im Vergleich zu den übrigen Altersgruppen geringer ist, andererseits, daß die Mädchen dieser Altersgruppe schwächer lernen, als der Durchschnitt und unter ihnen ziemlich viele Wiederholungsschülerinnen vorkommen.

Das durchschnittliche Wachstum der Körpergröße der 10,5–15 jährigen Mädchen beträgt 21,22 cm. Dies entspricht halbjährlich einem durchschnittlichen Wachstum von 2,35 cm. Dementgegen beträgt die Altersabweichung in den ersten zwei Altersgruppen etwa das Zweifache, das Wachstum ist also bis 10,5–11,5 Jahren intensiver.

Tabelle I.

## Statistische Daten der Körpergröße der Mädchen von Székesfehérvár

Lebensalter	N	M $\pm$ m		s	V <sub>min</sub> – V <sub>max</sub>
10,5	58	141,73	0,91	6,95	128,8 – 155,8
11	72	146,42	0,84	7,14	129,5 – 162,1
11,5	139	150,82	0,62	7,32	130,9 – 166,3
12	176	153,08	0,53	7,00	130,0 – 172,2
12,5	187	154,24	0,51	6,82	131,5 – 167,8
13	158	156,54	0,51	6,40	142,4 – 172,4
13,5	175	156,88	0,48	6,20	134,0 – 172,2
14	124	158,90	0,48	5,32	148,8 – 172,4
14,5	53	158,34	0,76	5,50	143,8 – 169,3

Das von den Umweltfaktoren am stärksten bedingte Merkmal ist das *Körpergewicht*. Die Körpergewichtsmittelwerte der in unserer Probe erfaßten Mädchen zeigen mit dem fortschreitenden Alter ein Wachstum von wechselnder Intensität. Die Summe der Altersabweichungen beträgt 12,46 kg, was halbjährlich einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 1,55 kg entspricht (Tab. II.). Die größte Altersabweichung kann bei

Tabelle II.

## Statistische Daten des Körpergewichtes der Mädchen von Székesfehérvár

Lebensalter	M $\pm$ m		s	V <sub>min</sub> – V <sub>max</sub>
10,5	35,14	1,19	6,36	24,0 – 49,5
11	35,56	1,19	7,10	23,0 – 59,0
11,5	40,96	1,44	8,16	24,5 – 66,0
12	41,52	1,55	8,54	26,0 – 72,0
12,5	43,04	1,49	8,92	24,5 – 72,0
13	45,54	1,54	8,14	27,0 – 75,0
13,5	46,04	1,84	7,18	31,0 – 73,0
14	47,92	1,55	7,17	32,0 – 72,0
14,5	47,62	0,95	7,68	39,0 – 82,0



den 11–11,5 sowie den 12,5–13jährigen wahrgenommen werden. Die Altersabweichung der 14–14,5jährigen ist negativ. Nehmen wir den aufgrund der halbjährlichen durchschnittlichen Gewichtszunahme errechneten hypothetischen Körpergewichtsdurchschnitt in Betracht, so können wir das Zurückbleiben dieser Gruppe auch in diesem Merkmal noch besser sehen.

Der Mittelwert der *Schulterbreitenwerte* bei den untersuchten Mädchen beträgt im 10,5jährigen Alter 30,80 cm, bei den 14,5jährigen 35,02 cm. Der Wert des Wachstums der Schulterbreite beträgt also 4,53 cm, was einem halbjährigen durchschnittlichen Wachstum von 0,56 cm entspricht (Tab. III.). Bis zum Alter von 11,5 Jahren kann ein verhältnismäßig größeres Wachstum wahrgenommen werden. In den diesem folgenden Altersgruppen schwanken hingegen die Werte der Altersabweichungen um den Wert der hypothetischen Altersabweichung.

Tabelle III.

Statistische Daten der Schulterbreite der Mädchen  
von Székesfehérvár

Lebensalter	$M \pm m$		s	$V_{\min} - V_{\max}$
10,5	30,83	0,26	1,97	26,2 – 35,7
11	31,92	0,22	1,86	28,2 – 35,8
11,5	33,01	0,18	2,09	27,7 – 37,2
12	33,61	0,14	1,91	29,0 – 38,2
12,5	33,97	0,15	2,04	28,2 – 39,9
13	34,33	0,14	1,78	28,8 – 38,5
13,5	34,87	0,14	1,85	29,7 – 39,7
14	35,47	0,17	1,87	30,7 – 40,3
14,5	35,02	0,26	1,88	31,4 – 39,4

Neben der Schulterbreite ist unter den auf das Wachstum der Rumpfbreite hinweisenden Merkmalen das wichtigste das Wachstum der *Cristalbreite*. Dem kleineren absoluten Werte der Cristalbreite entsprechend ist ihr durchschnittliches Wachstum im Vergleich zu demjenigen der Mittelwerte der Schulterbreite geringer (Tab. IV.). Das halbjährliche durchschnittliche Wachstum schwankt zwischen 0,22–0,78 cm, die größte Altersabweichung kann bei den 12–12,5 und 13–13,5jährigen wahrgenommen werden.

Das eine Charakteristikum der Entwicklung von horizontaler Richtung ist der *Brustumfang*, dessen Größe von der Form und Entwicklung des knöchernen Brustkorbes sowie von der Entwicklung der Muskulatur des Brustkorbes bestimmt ist. Das durchschnittliche Wachstum des Brustumfanges der 10,5–14,5jährigen Mädchen von Székesfehérvár beträgt 8,41 cm.

Das größte Tempo zeigt das Wachstum bei den 11–11,5 und 12–13 jährigen Mädchen. In den Altersgruppe der 14–14,5jährigen ist die Änderung von negativer Richtung, der Wert der Altersabweichung beträgt – 0,63 cm (Tab. V.). Das Wachstum des Brustumfanges bei den Mädchen ist in den untersuchten Altersintervallen infolge der allmählichen Ausbildung der Brüste intensiver. Gerade deshalb fällt bei diesem Charakter die Unentwickeltheit der 14,5jährigen noch mehr auf.

Ist das Maß der Schulterbreite, der Cristalbreite und des Brustumfanges im Prozent der Körpergröße ausgedrückt, so erhalten wir die relativen Körpermaße dieser Merkmale (Tab. VI.). Die relativen Maße spiegeln das abweichende Entwicklungstempo der verschiedenen Merkmale besser wider, als die absoluten Maße.

Tabelle IV.

Statistische Daten der Cristalbreite der Mädchen  
von Székesfehérvár

Lebensalter	M $\pm$ m		s	V <sub>min</sub> – V <sub>max</sub>
10,5	22,65	0,24	1,85	18,9 – 26,8
11	22,87	0,19	1,62	17,3 – 29,3
11,5	23,50	0,18	2,11	18,6 – 31,5
12	24,15	0,16	2,19	17,6 – 33,0
12,5	24,93	0,09	1,14	17,0 – 32,1
13	25,25	0,09	1,19	17,0 – 33,1
13,5	25,80	0,09	1,19	18,0 – 33,9
14	26,23	0,10	1,17	18,2 – 32,5
14,5	26,60	0,26	1,93	19,4 – 34,7

Tabelle V.

Statistische Daten des Brustumfanges der Mädchen  
von Székesfehérvár

Lebensalter	M $\pm$ m		s	V <sub>min</sub> – V <sub>max</sub>
10,5	70,55	0,78	5,93	60,7 – 83,5
11	70,88	0,74	6,30	60,8 – 89,8
11,5	73,79	0,54	6,36	60,4 – 94,0
12	74,37	0,49	6,46	60,7 – 99,1
12,5	75,78	0,50	6,60	61,7 – 99,0
13	77,70	0,45	5,75	65,3 – 98,3
13,5	78,50	0,49	6,42	64,9 – 110,0
14	79,59	0,43	4,80	65,2 – 98,2
14,5	78,96	1,37	5,31	69,7 – 91,7

Tabelle VI.

## Relative Maße und Indizes der Mädchen von Székesfehérvár

Lebensalter	Relative Schulterbreite	Relative Cristalbreite	Relativer Brustumfang	Rumfbreiten-index	Kaupscher Index
10,5	21,77	15,98	49,79	73,48	1,75
11	21,81	15,62	48,72	71,65	1,71
11,5	21,89	15,58	48,92	71,19	1,80
12	21,95	15,78	48,59	71,85	1,77
12,5	22,04	16,16	49,14	73,39	1,81
13	21,94	16,13	49,65	73,55	1,86
13,5	22,22	16,45	50,04	73,99	1,87
14	22,32	16,51	50,10	73,95	1,90
14,5	22,11	16,80	49,88	75,96	1,90

Die Tendenz der Ausbildung der endgültigen Körpermaße wird durch das Tempo des Wachstums der den Rumpf des Kindes und des Erwachsenen dominant unterscheidenden beiden Merkmale, der *rel. Schulterbreite* und der *rel. Cristalbreite* sowie durch die Ausbildung der Werte des *Rumfbreitenindex* gut widerspiegelt.

Die Werte des *rel. Brustumfangs* folgen gleichfalls gut den Formveränderungen des Rumpfes. Vom 10,5 bis 12,5jährigen Alter an kann eine Schwankung der Werte beobachtet werden. Vom 12,5jährigen Alter steigen die Durchschnittswerte allmählich an. Vom 13,5jährigen Alter erreicht der Brustumfang der Entwicklung des sekundären Geschlechtsmerkmals entsprechend die Hälfte der Körpergröße. Die relative Unentwickeltheit der Altersgruppe der 14,5jährigen wird dadurch gleichfalls bewiesen, daß der Wert dieses Maßes auch kleiner ist als der der vorangehenden Altersgruppe.

Die Mittelwerte des *Kaupschen Indexes* — dessen Wert wir erhalten, wenn wir das in Gramm ausgedrückte Körpergewicht mit dem Quadrat der in Zentimeter angegebenen Körpergröße teilen — steigen dem Lebensalter gleichmäßig an, mit Ausnahme der Altersgruppe der 12jährigen, wo sich eine schwache Verminderung zeigt.

### Vergleich des körperlichen Entwicklungsstandes der 11 – 15 jährigen Mädchen von Székesfehérvár und Budapest

Im Interesse des Vergleiches der Daten der in den Jahren 1968/69 durchgeführten Budapester Untersuchungen haben wir das Material unserer Probe auch in einjährige Altersgruppen geteilt ausgewertet (Tab. VII.). Ein Beweis für die Berechtigung des Vergleiches ist, daß sich die Streuwerte beider Untersuchungen in ähnlichem Intervall bewegen.

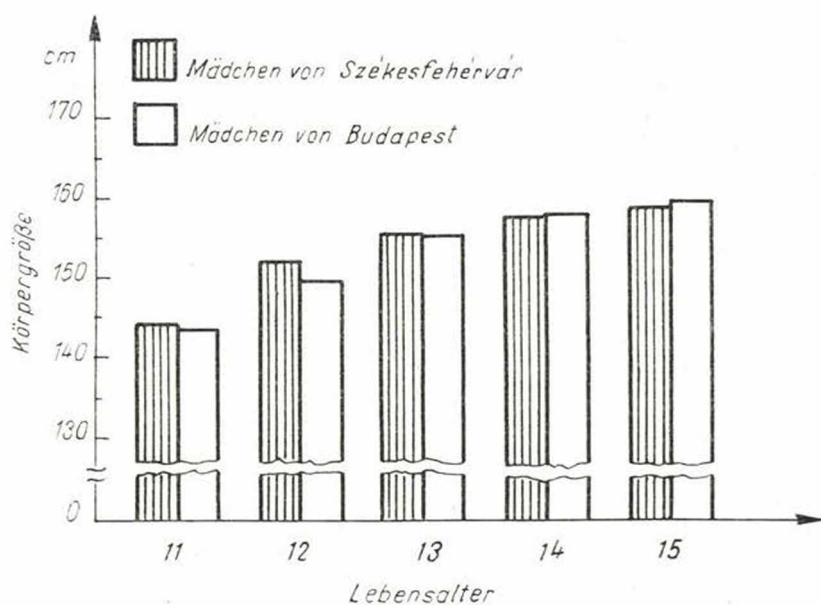


Abb. 1. Die Körpergröße der Mädchen von Székesfehérvár und von Budapest

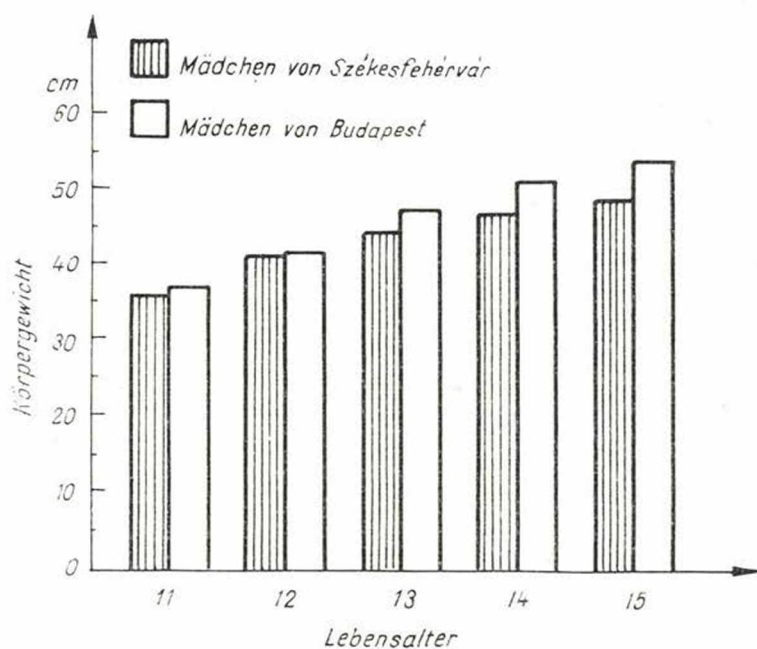


Abb. 2. Das Körpergewicht der Mädchen von Székesfehérvár und von Budapest



## Vergleich der aus 1972 stammenden Székesfehérvári (Szfv)

Lebensalter	Körpergröße				Körpergewicht			
	Szfv		Bp		Szfv		Bp	
	M	s	M	s	M	s	M	s
11	144,31	6,98	143,95	7,34	35,92	6,80	37,04	8,34
12	152,00	6,88	149,68	6,98	41,24	8,46	41,28	8,37
13	155,26	6,72	155,21	6,28	44,22	8,64	27,34	9,03
14	157,72	5,92	157,98	6,01	46,82	7,26	50,92	9,16
15	158,82	5,34	159,75	6,12	48,48	8,62	53,31	8,50

Die Mittelwerte der Körpergröße bei den Mädchen von Székesfehérvár und Budapest stimmen beinahe überein. Der Mittelwert der Körpergröße der 11jährigen Kinder von Székesfehérvár ist um 0,36 cm höher, als der der Budapester Mädchen ähnlichen Alters. (Abb. 1.). Der Durchschnitt der 15jährigen Budapester Mädchen ist aber um 0,83 cm größer. Der Durchschnitt des Wachstumsmaßes der 11–15jährigen ist in den Budapester Proben um 1,29 cm größer (Abb. 1.).

Die Körpergewichtsmittelwerte der beiden Untersuchungen sind in jeder Altersgruppe bei den Budapester Mädchen größer, mit Ausnahme der 12jährigen, wo sie beinahe gleich sind. In den Mittelwerten zeigte sich die größte Abweichung (4,48 kg) im 15 Lebensjahr (Abb. 2.).

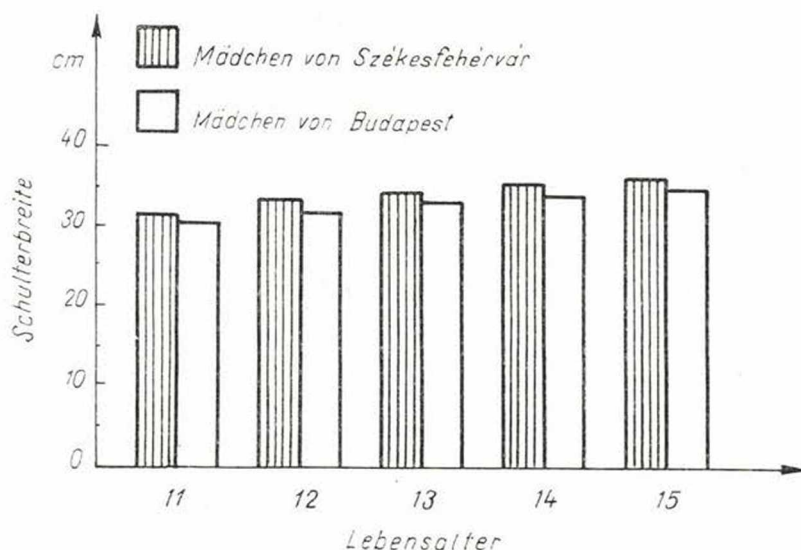


Abb. 3. Die Schulterbreite der Mädchen von Székesfehérvár und von Budapest



Tabelle VII.

und aus 1968/69 stammenden Budapester (Bp) Untersuchungsergebnisse

Schulterbreite				Crsitalbreite				Brustumfang			
Szfv		Bp		Szfv		Bp		Szfv		Bp	
M	s	M	s	M	s	M	s	M	s	M	s
31,43	1,98	30,70	2,22	22,78	1,87	22,59	2,53	70,77	6,15	68,87	7,24
33,35	2,01	31,80	2,10	24,01	2,51	23,66	2,87	74,10	6,45	72,08	2,02
34,01	1,93	33,04	2,03	25,15	1,98	24,72	2,76	76,62	6,18	76,55	7,75
35,12	1,87	33,54	2,08	26,07	2,41	25,53	2,65	78,96	5,97	79,74	6,10
35,91	1,73	34,42	1,95	26,98	2,17	26,84	2,52	79,56	6,24	81,27	6,14

Die mit dem Alter einhergehenden Änderungen der *Schulterbreite* zeigen in beiden Proben eine positive Richtung. Die Mittelwerte der Schulterbreite der Mädchen von Székesfehérvár sind in allen Altersgruppen größer (Abb. 3).

Der Anstieg des Wachstums des *Cristalbreiten*mittelwertes beträgt im Falle der Mädchen von Székesfehérvár 4,20 cm, bei den Budapester Mädchen 4,25 cm, praktisch genommen stimmt also in den beiden Proben die Intensität des Wachstums dieses Merkmales überein.

Beim Vergleich der Mittelwerte des Brustumfanges kann dasselbe wahrgenommen werden, wie bei der Körperhöhe. Die Brustumfangsmittelwerte in der Altersgruppe der 11- und 12jährigen sind in der Probe von Székesfehérvár größer, jedoch zeigt sich dies bei den 15jährigen Mädchen schon zu gunsten der Budapester Mädchen. In den untersuchten Altersgruppen beträgt das Maß des Wachstums bei den Kindern aus Székesfehérvár 8,79 cm, bei denen der Hauptstadt 12,40 cm.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das Körpergewicht und die Schulterbreite der Mädchen von Székesfehérvár im allgemeinen größer ist, die Intensität des Wachstums ihrer Körpergröße sowie ihrer Cristalbreite stimmt mit denen der Budapester Mädchen überein, jedoch ist sie in bezüglich des Brustumfanges bei den Budapester Mädchen größer.

## SCHRIFTTUM

- Bakonyi, F. — Eiben, O. — Farkas, Gy. — Rajkai, I. 1969. Tíz-tizenkilenc éves városi gyermekek növekedése az 1962–1965. években végzett longitudinális vizsgálat alapján (The growth of ten to nineteen years old town-children as reflected by a longitudinal study conducted in the years 1962 to 1965). — *Anthrop. Közl.* 13: 145–168.
- Dezső, Gy. 1969. Növekedési vizsgálatok Budapest IX. kerületi 7–18 éves tanulóifjúságon (Growth examination on school-children and students). — *Anthrop. Közl.* 3: 99–110.
- Eiben, O. 1960. Nomogram a Kaup-indexhez (Nomogramm zum Kaup-index). — *Anthrop. Közl.* 4: 53–56.

- Eiben, O. 1963. A testi fejlődés megítélésének kérdései (Fragen der Beurteilung der körperlichen Entwicklung). — *Pedagógiai Szemle*, 13: 419–428.
- Eiben, O. 1966. A gyermek növekedése és testi fejlődése (Das Wachstum und die körperliche Entwicklung des Kindes). — *Természettud. Közl.* 97: 266–269.
- Eiben, O. 1969. A 10–14 éves gyermek testi fejlődése (Die körperliche Entwicklung der 10–14 jährigen Kinder) in Frau L. Majzik (Red.): *A 10–14 éves gyermek (Das 10–14 jährige Kind)*. Budapest, 3–20.
- Eiben, O. — Bodzsár, É. 1970. A menarche-hónap és a születési hónap egybeesése egy nyugatmagyarországi mintában (The coincidence of the month of menarche and the month of birth in a sample from West-Hungary). — *Anthrop. Közl.* 14: 169–180.
- Eiben, O. und Mitarb. 1971. Budapesti óvodások és iskolások testi fejlettsége (1968–1969) (Growth and development of Budapest Kindergarten and school children (1968–1969)). — Budapest, 99 p.
- Farkas, Gy. 1960. Szegedi 6–18 éves fiúk és leányok főbb testméretei (Wichtigere Körpermaße 6- bis 18 jähriger und Knaben und Mädchen in der Stadt Szeged). — *Anthrop. Közl.* 4: 103–135.
- Hajtmán, B. 1968. Bevezetés a matematikai statisztikába pszichológusok számára (Einführung in die mathematische Statistik für Psychologen). — Akadémiai Kiadó, Budapest. 491 p.
- Lipták, P. 1969. Embertan és emberszármazástan (Anthropologie und Anthropogenese). — Tankönyvkiadó, Budapest. 284 p.
- I. Mentusz — Viola 1952. Fejlődési tábla (Entwicklungstafel). — Budapest Város Tanácsának Iskolaegészségügyi Szolgálatának kiadása (Ausgabe des Dienstes für Schulhygiene des Stadtrates Budapest) Budapest.
- Rajkai, T. 1958. A sárrétudvari iskolásgyermekek embertani vizsgálata 1952. évben (Anthropologische Untersuchung von Schulkindern in Sárrétudvari im Jahre 1952). — *Anthrop. Közl.* 2: 15–35.
- Véli, Gy. 1967. Az akceleráció a felszabadulás előtt és után (Die Akzeleration vor und nach der Befreiung). — *Anthrop. Közl.* 11: 25–30.
- Véli, Gy. 1968. A testi fejlődés és a menarche (Die körperliche Entwicklung und die Menarche). — *Anthrop. Közl.* 12: 161–171.